



Revista Chilena de Nutrición

ISSN: 0716-1549

sochinut@tie.cl

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y
Toxicología
Chile

González R., Guillermina; Fernández B., Joan D.; Sánchez M., Jonathán; Rodríguez J., José Juan;
Quintero G., Adrián Guillermo

COLESTEROLEMIA EN ADOLESCENTES SEXO FEMENINO DE MORELOS, MÉXICO

Revista Chilena de Nutrición, vol. 32, núm. 2, agosto, 2005

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología

Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46914631008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

COLESTEROLEMIA EN ADOLESCENTES SEXO FEMENINO DE MORELOS, MÉXICO

PLASMATIC LEVELS OF CHOLESTEROL IN ADOLESCENT FEMALES OF MORELOS, MEXICO

Guillermina González R.1, Joan D. Fernández B.2, Jonathán Sánchez M.1, José Juan Rodríguez J.3 y Adrián Guillermo Quintero G.1

1 Instituto Politécnico Nacional. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Subdirección de Desarrollo Técnico y Vinculación. México.

2 Universidad Rovira i Virgili, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Unidad de Medicina Preventiva y Salud Pública. España.

3 Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Veterinaria. Departamento de Patología y Producción Animal. España.

RESUMEN

Objetivo: Conocer la prevalencia de hipercolesterolemia y factores de riesgo para sobrepeso y obesidad en mujeres adolescentes. **Sujetos y método:** Estudio transversal en 548 adolescentes. Se determinó la colesterolemia por la técnica de Liebermann-Burchard. Se midieron los índices antropométricos; de peso, talla, circunferencia de cintura y caderas; la ingesta por encuesta de recordatorio de 24 horas; el nivel socioeconómico y los antecedentes familiares. Se realizó un análisis univariado y bivariado (pruebas de hipótesis de Chi², prueba de t y F). **Resultados:** La prevalencia de hipercolesterolemia fue de 30.4%. El peso, el Índice de Masa Corporal (IMC) y las concentraciones de colesterol sanguíneo más altas, se observan en adolescentes con familiares obesos ($p < 0.05$). Fue mayor el consumo de lípidos totales y de ácidos grasos saturados en adolescentes con familiares obesos, diabéticos e hipertensos ($p < 0.05$). **Conclusiones:** Al observar la tendencia de los datos antropométricos, las concentraciones de colesterol sanguíneo, y/o los antecedentes familiares; se puede concluir que es posible que cuando sean adultas, presenten problemas por sobrepeso u obesidad que aumentarían su riesgo de complicaciones cardiovasculares o presencia de síndrome metabólico.

Palabras claves: colesterolemia; obesidad; adolescentes de sexo femenino.

ABSTRACT

Objective: The objective of the present study was to know the prevalence of hypercholesterolemia, overweight and obesity as well as, the risk factors in adolescent females. **Subjects and method:** In a cross - sectional study of 548 adolescents girls plasma level of cholesterol was measured using the Liebermann-Burchard technique. Anthropometrics indexes of weight, height, hip and waist circumferences were investigated. The intake was asses by a 24-hours dietary recall. Survey socioeconomic level and family history were evaluated. An univariate an bivariate statically analysis (chi square (X²), t and

F tests) was performed. Results: A prevalence of hypercholesterolemia was found in 30.4% of girls. The weight, Body Mass Index (BMI) and the highest levels of blood cholesterol were observed in adolescents with obese relatives ($p < 0.05$). The consumption of total lipids and saturated fatty acids was higher in adolescents with obese, diabetics and hypertensive relatives ($p < 0.05$). Conclusions: According to the anthropometric data and cholesterolemia in adolescent girls with overweight relatives, obesity, diabetes and hypertension it is possible that as adults they may present overweight problems or obesity which will increase their risk for cardiovascular complications or the presence of metabolic syndrome.

Key words: Cholesterolemia; obesity; adolescent females.

INTRODUCCIÓN

Anteriormente se consideraba que las enfermedades crónicas eran exclusivas de los pobladores de las grandes urbes de los países desarrollados; sin embargo, ahora se observan estos problemas en la población indígena o rural en relación a la dieta y salud(1), que condicionan la presencia de sobrepeso u obesidad reconocidos, como factores de riesgo aterogénico.

Cambios en la cultura de la población y en la tecnología traen como consecuencia alteraciones en la producción, elaboración y almacenamiento de alimentos y por lo tanto en sus patrones de alimentación; se consumen dietas ricas en grasa animal, e hidratos de carbono simples, pobres en proteínas, fibra y micronutrientes(2), que combinados con un estilo de vida sedentario o con muy baja actividad física, favorecen el sobrepeso y obesidad asociados generalmente con hipercolesterolemia, hipertensión arterial, aterosclerosis; provocándose mayor riesgo de desarrollar alguna cardiopatía coronaria. La obesidad además se encuentra estrechamente relacionada con la diabetes tipo II, que a su vez es factor de riesgo de cardiopatía coronaria.

Los niños y adolescentes obesos tienen mayor riesgo de perpetuar esta enfermedad en la edad adulta y muestran tasas más altas de morbilidad y mortalidad relacionadas con la obesidad(3-5). En México, se observa un brusco incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres; en 1988, el 35.1% de las mujeres en edad fértil tenían estos problemas y los datos más recientes revelan que ahora el 52.5% de ellas presentan estas alteraciones (30.8% sobrepeso y 21.7% obesidad)(6).

La aterosclerosis se presenta en personas cada vez más jóvenes y puede incluso asociarse a otra enfermedad crónica degenerativa. A pesar que las evidencias clínicas de la aterosclerosis se presentan en la época adulta, el proceso se inicia en edades tempranas. Exámenes de las arterias de individuos entre 10 y 20 años de edad, fallecidos por causas no relacionados con la aterosclerosis, presentan bandas de grasa que llegan a cubrir hasta el 15% de la superficie de la aorta. Entre los 15 y 20 años de edad se observan franjas semejantes en las arterias coronarias, que aumentan en forma gradual a partir de los 30 años de edad(7).

En relación a lo mencionado hasta el momento, la dieta durante la infancia cobra una especial importancia; además que debe ser adecuada para asegurar el crecimiento y desarrollo

normal, debe propiciar hábitos alimentarios apropiados para prevenir enfermedades crónicas en la vida adulta relacionadas con la dieta.

Es necesario contar con información acerca de la asociación de ciertos factores de riesgo de hipercolesterolemia y futuras enfermedades crónico degenerativas de los adolescentes, para estar en posibilidades de controlar; en la medida de lo posible, estos factores y prevenir la presencia de enfermedades crónico degenerativas en la edad adulta.

SUJETOS Y MÉTODO

Se efectuó de un estudio transversal el que fue aprobado por la Secretaría de Salud del Estado, por las autoridades del Instituto de Educación Básica del Estado de Morelos, la Supervisión Escolar No. 3 de Telesecundarias y por el Consejo Académico del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos.

El estudio se realizó en 15 localidades de la Región Oriente del Estado de Morelos, en 548 adolescentes de 12 a 18 años de edad, que cursaban los tres grados de educación secundaria; el estudio se realizó en el total de alumnas que asistían a esos centros escolares. Todas las variables se midieron sólo una vez

Determinaciones de laboratorio

El colesterol sanguíneo de las adolescentes se cuantificó, utilizando el método de Liebermann- Burchard(8), para lo cual se usó un espectrofotómetro y el equipo de reactivos para el mismo (reactivo de color para colesterol, ácido acético glacial QP y patrón de colesterol), utilizando la siguiente clasificación: concentración de colesterol aceptable, <170mg/dL; en el límite, 170 a < 200mg/dL y alto (200 mg/dL(9).

Estudio antropométrico

El peso se midió con una báscula de plataforma y la talla con el estadímetro de la báscula, previamente estandarizada según el método de Habicht(10). Con ambas medidas se determinó el Índice de Masa Corporal (IMC) y se comparó con el patrón de referencia CDC-NCHS(11), recomendado por la OMS.

También se determinó talla para la edad y se empleó el patrón de referencia de OMS CDC-NCHS(11).

Se determinaron las circunferencias de cintura y cadera con una cinta métrica flexible, con estas medidas se construyó el Índice Cintura/Cadera (ICC) para conocer la distribución de grasa corporal. Estos índices son ampliamente utilizados para la determinación del grado de obesidad y riesgo aterogénico, ya que son de fácil determinación, rápidos y económicos(12).

Se aplicó un formulario en el cual se incluyeron los siguientes aspectos:

Estudio dietético

Se empleó la técnica de encuesta dietética de recordatorio de 24 horas(13), por personal entrenado y estandarizado. Se aplicó de lunes a viernes por las mañanas, una vez a cada adolescente, por lo que se tuvo una representación adecuada de todos los días, incluyendo

uno de fin de semana (Domingo); aunque se entrevistó una vez a cada adolescente, se consideró adecuado el empleo de esta técnica para describir la alimentación promedio del grupo, porque fue elevado el número de adolescentes participantes (548).

Posteriormente se calculó el consumo de nutrientes(14), y se comparó con las recomendaciones para ese grupo de edad de RDA y DRI de los Estados Unidos(15-17). Para conocer otros aspectos alimentarios relevantes en este grupo de edad (cantidad de alimentos consumidos actualmente comparados con el pasado inmediato, alimentos preferidos, alimentos no agradables, entre otros) se diseñó un formulario específico para tener esas respuestas.

Nivel socioeconómico y antecedentes familiares

Se investigaron 6 variables con las que se construyó el Índice de Nivel Socioeconómico (INSE), planteado por Mario Bronfman(18). Además se hicieron preguntas directas acerca de la presencia de familiares con obesidad, diabetes mellitus e hipertensión a fin de determinar su influencia en la salud de las adolescentes; para aumentar la confiabilidad de esta información es que el personal que realizó la entrevista fue capacitado y estandarizado en la recolección de estos datos.

Procesamiento y análisis de la información

La información obtenida se revisó, ordenó y capturó en el software Fox Pro 2.6 y se analizó empleando el software Stata 6.0.

Se realizó un análisis univariado a través de medidas de tendencia central y de dispersión, así como proporciones. En el análisis bivariado se utilizaron pruebas de hipótesis ((2, F y t); el punto de corte para significación fue de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Participaron 548 adolescentes de sexo femenino que en promedio tenían 13 años y 9 meses de edad; 46 kg de peso y 151 cm de talla; todos los promedios de valores antropométricos se encontraron dentro de la normalidad. Aproximadamente el 20% de las adolescentes tenían problemas de sobrepeso y obesidad y alrededor del 5% bajo peso. Respecto al indicador de talla para la edad, el 39% presentaba talla baja y sólo el 0.8% talla alta (tabla I). El promedio de ICC fue de 0.76; la concentración de colesterol sérico de 181 mg/100 ml. La prevalencia de hipercolesterolemia fue de 30.4%.

<p>TABLA I</p> <p>Estado nutricional de las adolescentes, según el IMC y talla/edad.</p>			
IMC		Talla/edad	
Bajo peso	4.6	Talla baja	39.3
Normal	75.5	Talla normal	59.9
Sobrepeso	13	Talla alta	0.8
Obesidad	6.9		
Total	100%	Total	100%

El 59% de las adolescentes mencionaron haber aumentado la cantidad de alimentos consumidos a partir de su ingreso a la enseñanza secundaria. Entre los alimentos de menor agrado se encuentran verduras, leguminosas, carne de cerdo y pescado. Existió predilección por comer a la hora del recreo y entrecomidas en general, frutas, pero además dulces, chocolates, chicharrones (frituras a base de harina), tortas y tacos "dorados" (fritos).

La distribución de la energía respecto a los macronutrientes consumidos por las adolescentes en el percentil 50 (tabla II), se encuentra dentro de los rangos que marca la recomendación(15-17): 57% proviene de hidratos de carbono, 12% de proteínas y 31% de lípidos. Acerca de la recomendación que el 30% de la energía total debe provenir de lípidos, y que deben proporcionarse en partes iguales: saturados, poliinsaturados y monoinsaturados (10% cada uno), se observó que el 11% fue aportado por ácidos grasos saturados, el 8% por poliinsaturados y el 12% por monoinsaturados.

<p>TABLA II</p> <p>Consumo diario de nutrientes, comparado con la recomendación.</p>				
Nutriente unidades/día	Consumo Distribución percentilar			Ingesta recomendada
	P25	P50	P75	
Energía (kcal) ¹	1597	2101	2716	2200
Proteínas, (g)	44	62	81	55
Prot. Animal (g)	9	17	31	—
Lípidos, (g)	54	73	103	73
H de Carbono, (g)	233	300	379	330
Fibra Dietética, (g)	13	20	28	—
Calcio, (mg) ²	600	875	1149	1300
Hierro, (mg) ³	9	13	18	11.5
Zinc, (mg) ³	4	6	11	8.5
A. Ascórbico, (mg) ²	29	58	123	55
Riboflavina, (mg) ²	0.6	1	1.5	1
Cobalamina, (µg) ²	0.4	1	2	2.1
Folato, (µg) ²	130	208	327	350
Vitamina D, (µg) ²	0.4	1.6	45.4	5
Colesterol, (mg)	81	158	258	—
Fitatos, (mg)	613	108	1720	—
¹ RDA ^{2,3} DRI				

En la tabla III se observa que con excepción del consumo de colesterol, en el resto de los nutrientes, se observa una tendencia a aumentar su ingestión, conforme lo hace el índice de nivel socioeconómico y a excepción de los ácidos grasos poliinsaturados y los hidratos de carbono, las diferencias en los consumos son estadísticamente significativas.

<p>TABLA III</p> <p>Consumo de nutrientes según nivel socioeconómico en adolescentes de sexo femenino.</p>			
Nutrimento	INSE bajo	INSE medio	INSE alto
Energía*, (kcal)	2019 ± 772	2108 ± 815	2314 ± 779
Proteínas*, (g)	60 ± 29	63 ± 28	69 ± 27
Prot. origen animal*, (g)	17 ± 5	19 ± 18	25 ± 18
H. de Carbono, (g)	304 ± 120	305 ± 126	326 ± 119
Lípidos totales*, (g)	71 ± 36	78 ± 39	90 ± 41
A.g. saturados*, (g)	17.4 ± 10.6	20.5 ± 12.6	25.0 ± 13.1
A.g. monoinsaturados*, (g)	21.5 ± 12.3	24.0 ± 14.2	28.0 ± 14.3
A.g. poliinsaturados, (g)	13.5 ± 8.1	15.4 ± 10.9	16.1 ± 10.0
Colesterol*, (mg)	192 ± 174.8	159 ± 140.6	225 ± 166.5
* Diferencia estadísticamente significativa P<0.05			

Es alta la prevalencia de familiares con obesidad entre las adolescentes participantes, en quienes se observa una media de peso corporal y de IMC mayor que entre las que no tienen esos antecedentes, diferencia que fue estadísticamente significativa (tabla IV); sin embargo, es pertinente hacer notar que si bien los valores de IMC y de peso referidos no indican sobrepeso ni obesidad, existe una clara tendencia a ser mayores cuando hay estos antecedentes.

<p>TABLA IV</p> <p>Peso promedio de las adolescentes según antecedentes familiares de obesidad.</p>			
Antecedentes de obesidad	Prevalencia (%)	Peso* (Kg)	IMC* (kg/m ²)
Presentes	85	47.0 ± 9.0	20.5 ± 3.3
Ausentes	15	44.0 ± 6.6	19.4 ± 2.6
*Diferencia estadísticamente significativa, P<0.05			

En la tabla V se observa que el consumo de lípidos totales y de ácidos grasos saturados es mayor en las adolescentes con antecedentes familiares de obesidad, diabetes e hipertensión, que en las adolescentes sin estos antecedentes y estas diferencias son estadísticamente significativas.

<p>TABLA V</p> <p>Consumo de lípidos totales y ácidos grasos saturados, según presencia de antecedentes familiares.</p>		
Antecedente	Lípidos totales g/día	Ácidos grasos saturados g/día
Familiares obesos		
No	75.1 ± 32.8*	20.2 ± 11.9
Si	82.5 ± 41.4*	21.8 ± 12.6
Familiares diabéticos		
No	78.6 ± 36.8*	20.7 ± 11.8*
Si	86.3 ± 44.5*	23.0 ± 14.0*
Familiares hipertensos		
No	74.8 ± 34.5*	19.4 ± 11.3*
Si	82.5 ± 41.4*	22.1 ± 12.9*
* Diferencias estadísticamente significativas P<0.05.		

La siguiente tabla (VI), resalta la tendencia a presentar mayores concentraciones de colesterol sanguíneo, cuando era mayor el peso, el IMC y el ICC, las diferencias visualizadas fueron estadísticamente significativas.

<p>TABLA VI</p> <p>Indicadores antropométricos según la concentración de colesterol sanguíneo en las adolescentes.</p>			
Indicador	Concentración de colesterol sanguíneo (mg/dL)		
	< 170	170 a < 200	≥ 200
Peso (kg)	45.3	46.4	47.9
IMC (kg/m ²)	19.9	20.3*	21.0
ICC	0.75	0.75*	0.76
* Diferencia estadísticamente significativa prueba de F, P<0.05, excepto las marcadas con ¹			

DISCUSIÓN

Estos resultados son representativos y válidos para las mujeres adolescentes de la región oriente del estado de Morelos; sin embargo, por el tamaño de muestra, los resultados pueden extrapolarse a otras poblaciones con características similares.

En esta población, al igual que en otras similares, existen problemas por excesos en la alimentación; 20% tienen sobrepeso y obesidad en contraposición con el 5% que presentaron bajo peso (se incluyen desnutridos, según puntos de corte por percentiles). Al comparar

estos resultados con los referidos en la Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición(19), en este mismo grupo de población, se encontró un porcentaje similar (6.8%) para bajo peso y desnutrición; sin embargo la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 40%. Esta alta prevalencia, quizá se debe a que se utilizaron metodologías diferentes para clasificar a la población; pero informa claramente la tendencia. Respecto a la talla para la edad, se encontró que el 39% tiene talla baja, con el inconveniente de que este indicador no discrimina entre desnutridos actuales o anteriores adaptados o recuperados; además está la posible explicación genética en este grupo de la población. De cualquier forma es notorio que subsisten ambos extremos del panorama nutricional.

Al estudiar la dieta se tuvo una representación adecuada de todos los días de la semana, incluyendo el domingo. Aunque se entrevistó una vez a cada adolescente, se consideró adecuado el empleo de esta técnica para describir la alimentación promedio del grupo, porque fue elevado el número de adolescentes participantes (548 alumnas). La alimentación rural mexicana de esta área, incluye preparaciones consistentes en frituras y con gran contenido de hidratos de carbono refinados; por ejemplo, este grupo de población menciona entre sus alimentos más consumidos entre comidas, los tacos "dorados", caramelos, chicharrones y un bajo consumo de verduras y frutas. Si continúan con estos hábitos al tener mayor edad, en la que posiblemente también desempeñarán una menor actividad física, facilitará la presencia de obesidad e incrementará el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II, entre otras afecciones(2,3).

Hubo similitud entre la alimentación de este grupo y la caracterizada para la población de los estratos socioeconómicos bajos reportados en la zona metropolitana de la ciudad de México(19). Las diferencias encontradas fueron a favor de nuestro grupo de estudio; por ejemplo menor consumo de colesterol y mayor consumo de fibra. Respecto a la distribución energética por macronutrientes, fue ligeramente más alta para proteínas y lípidos en el estudio de la ciudad de México.

Las adolescentes con una mejor posición del INSE, presentan mayor consumo de colesterol y de ácidos grasos saturados. Acerca de la recomendación que el 30% de la energía total debe provenir de lípidos, y que deben proporcionarse en partes iguales: saturados, poliinsaturados y monoinsaturados (10% cada uno), se observó que el 11% fue aportado por ácidos grasos saturados, el 8% por poliinsaturados y el 12% por monoinsaturados. La suma de los diferentes ácidos grasos no coincide con el consumo total de lípidos totales porque algunos alimentos como cierto tipo de galletas, longaniza o quesos, no están reportados en las tablas consultadas.

El consumo de proteínas presenta también esta tendencia; aun en el INSE bajo, el promedio de consumo puede considerarse adecuado, aunque este valor debe tomarse con precaución, ya que cuando se revisó por distribución percentilar, que muestra la gama de los consumos de la población, se encontraron cantidades muy bajas, quizás debido al costo de los productos que contienen proteínas, que son de más difícil acceso para la población más desprotegida económicamente; por lo que es importante considerar la tendencia encontrada en el consumo de proteínas de origen animal, que refleja claramente que las adolescentes con un mejor INSE, tienen mayor consumo de este nutrimento. En esta población se observaron además problemas de desnutrición, que pueden estar asociados al INSE.

Faltó estudiar la actividad física desarrollada por las adolescentes y el tiempo que pasan frente al televisor, ya que el sedentarismo a esta edad es otro factor que puede propiciar la presencia de sobrepeso y obesidad(1,20).

Otro aspecto que hizo falta determinar en este estudio fue la concentración de colesterol-HDL, ya que se ha observado que ésta disminuye progresivamente conforme aumenta el IMC(21).

Empieza a notarse la influencia del cambio cultural en la alimentación de esta área; por ejemplo, el consumo de pizzas, hamburguesas, papas fritas, bebidas carbonatadas, unido al consumo de "antojitos mexicanos", proporcionan un elevado consumo de energía a partir de hidratos de carbono refinados y grasas de origen animal, además de un elevado consumo de sodio(1,2), que exceden los requerimientos de este grupo de edad y predispone a la presencia de sobrepeso a edades tempranas con las citadas consecuencias. Fue evidente que las adolescentes con antecedentes familiares de obesidad, tuvieron mayor peso e IMC que las jóvenes que no presentaron estos antecedentes; esto se ve reforzado en los resultados de la tabla III, ya que las adolescentes con antecedentes de obesidad, diabetes e hipertensión, tuvieron consumos de lípidos totales y de ácidos grasos saturados, mayores que las alumnas que refieren un consumo menor de estos nutrimentos.

CONCLUSIONES

Hubo una amplia participación de la población en este estudio, por lo que de igual forma podría haber una buena disposición para seguir recomendaciones que se indiquen derivadas de estos resultados.

La población participante en este estudio vive en el medio rural y es posible observar que los cambios en la dieta, seguramente han traído consigo una alta prevalencia de familiares adultos con obesidad y con mayor riesgo de enfermedades crónico degenerativas.

Es preocupante la prevalencia de hipercolesterolemia encontrada en este grupo de la población, ya que aunque no sean graves los problemas actuales de sobrepeso y obesidad, es claro que entre sus familiares hay una alta prevalencia de obesidad, que podría ser un patrón que se repitiese cuando ellas sean adultas, con los consecuentes riesgos a presentar enfermedades crónico-degenerativas.

Se hace indispensable implementar programas de prevención enfocados al fomento de una dieta más sana con los recursos con los que cuenta la población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Story M, Evans M, Fabsitz R, Clay T, Holy B y Broussard B. The epidemic of obesity in American Indian communities and need for childhood obesity-prevention programs. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:747S-754S.
2. Gracey M. Historical, cultural, political and social influences on dietary patterns and nutrition in Australian Aboriginal children. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1361S-1367S.
3. Hernández B, Peterson k, Sobol A, Rivera J, Sepúlveda J y Lezana M. Sobrepeso en mujeres de 12 a 49 años y niños menores de 5 años en México. *Salud Publica Mex* 1996;38:178-188.

4. Tershakovek A., Jawad A., Stouffer N., Elkasabany A., Srinivasan S. and Berenson G. Persistent hypercholesterolemia is associated with the development of obesity among girls: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 730-735.
5. St-Onge M., Keller K and Heymsfield S. Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 1068-1073.
6. Instituto Nacional de Salud Pública. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Encuesta Nacional de Nutrición, México, D.F, SSA-INSP e INEGI, 1999.
7. González V.C., Martínez Díaz S. Factores de riesgo cardiovascular en la ciudad de México. Estudio en Población abierta. *Rev Médica IMSS* 1996; 346: 461-466.
8. Huang T, Chen C, Wefler V, Raftery A. A stable reagent for the Liebermann-Burchard reaction. *Analyt Chem* 1961; 33: 1405.
9. Timely statement on National Cholesterol Education Program (NCEP) report on children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 1991; 91-98.
10. Habicht J. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Oficina Sanit Panam* 1974; 76: 375-385.
11. National Center for Health Statistical (NCHS) - Center for Disease Control and Prevention (CDC) 2002 y 2000. <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
12. Solorio S., Badui E. Distribución de grasa corporal como factor de riesgo coronario. *Rev Médica IMSS* 1996; (34): 445-448.
13. Thompson E, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994; 124: 2245S-2317S.
14. Hernández M, Chávez A, Bourges H, Valor nutritivo de los alimentos mexicanos. Tablas de uso práctico. México, D.F; Instituto Nacional de la Nutrición, 1997.
15. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. Washington, D.C: National Academy Press, 1989.
16. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and amino acids (Macronutrients). Washington, D.C, National Academy Press, 2002.
17. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington, D.C, National Academy Press, 2000.
18. Bronfman M, Guiscafré H, Castro V, Castro R, Gutiérrez G. La medición de la desigualdad: una estrategia metodológica, análisis de las características socioeconómicas de la muestra. *Arch Inv Med IMSS* 1988; 19: 351-360.

19. Ávila A, Shamah T, Chávez A y Galindo C. Resultados de la encuesta urbana de alimentación y nutrición en la zona metropolitana de la ciudad de México 2002. Estratos socioeconómicos bajos (versión preliminar). Departamento de educación nutricional. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición Salvador Zubirán.

20. Troiano R, Briefel R, Carroll M and Bialostosky K. Energy and fat intakes of children and adolescent in the UNITED States: data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. Am J Clin Nutr 2000; 72: 1343S-1353S.

21. Pietrobelli A, Lee R, Capristo E, Deckelbaum R and Heymsfield S. An independent, inverse association of high-density-lipoprotein cholesterol concentration with nonadipose body mass. Am J Clin Nutr 1999; 69: 614-620.

Correspondencia a: Profesora Guillermina González Rosendo

Calle Zinnia No. 12-A Fraccionamiento Brisas de Cuautla.

C.P. 62757. Cuautla, Morelos, México. Teléfono: + 52 (735) 3 01 48 60

E-mail: grosendo@ipn.mx

Este trabajo fué recibido el 16 de Noviembre de 2004 y aceptado para ser publicado el 30 de Abril de 2005.